(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3727377号
(P3727377)
(45)発行日　平成17年12月14日(2005.12.14)　(24)登録日　平成17年10月7日(2005.10.7)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F24H　1/00　F24H　1/00　606Z

請求項の数 2　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平7-128902
(22)出願日　平成7年4月28日(1995.4.28)
(65)公開番号　特開平8-303859
(43)公開日　平成8年11月22日(1996.11.22)
審査請求日　平成14年4月22日(2002.4.22)

(73)特許権者　000129231
株式会社ガスター
神奈川県大和市深見台３丁目４番地
(74)代理人　100085556
弁理士　渡辺　昇
(72)発明者　野口　幸伸
神奈川県大和市深見台３丁目４番地　株式会社ガスター内
(72)発明者　小野寺　修一
神奈川県大和市深見台３丁目４番地　株式会社ガスター内
(72)発明者　岡本　喜久雄
神奈川県大和市深見台３丁目４番地　株式会社ガスター内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】風呂装置の残水検知装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
浴槽に接続の配水管に設けられた追焚手段と、この配水管を介して注湯を行う注湯手段とを備えた風呂装置に用いられ、浴槽の水を配水管を通して循環させるポンプと、ポンプの駆動、停止を制御するポンプ制御手段と、ポンプ駆動中の配水管内の水流の有無を検出する水流検出手段と、この水流検出手段からの情報に基づいて浴槽における残水の有無を判断する残水判断手段とを備えた残水検知装置において、
さらに、ポンプ駆動開始からの経過時間を計測する計時手段を備え、
上記ポンプ制御手段は、
（ア）上記計時手段により計測される経過時間が第１所定時間に達する時点まで、上記水流検出手段により水流を検出しない場合には、この時点でポンプを停止させ、
（イ）上記経過時間が上記第１所定時間に達する前に水流検出手段が水流を検出した場合には、その後、上記経過時間が第１所定時間に達する前に、水流検出手段から水流無しとの検出情報を受けた時点で、ポンプを停止させ、
（ウ）上記経過時間が上記第１所定時間に達する前に水流検出手段が水流を検出し、その後第１所定時間に達するまで水流を検出し続けた場合には、さらに水流を検出し続けることを条件として上記経過時間が上記第１所定時間より長い第２所定時間に達するまでポンプを駆動させ、上記第２所定時間の経過前に上記水流検出手段により水流無しとの検出情報を受けた時にはその時点でポンプを停止させ、
上記残水検出手段は、上記経過時間が第１所定時間に達するまでに水流検出手段による

水流検出がない場合、および、第１所定時間内に水流検出がなされた後に水流無しを検出した場合には、残水無しと判断し、経過時間が第２所定時間に達するまで水流検出手段が水流を検出し続けた場合には、残水ありと判断し、

上記注湯手段は、上記ポンプ制御手段による残水検知のためのポンプ駆動に先だって注湯を行なうことを特徴とする風呂装置の残水検知装置。

【請求項２】

浴槽に接続の配水管に設けられた追焚手段と、この配水管を介して注湯を行う注湯手段とを備えた風呂装置に用いられ、浴槽の水を配水管を通して循環させるポンプと、ポンプの駆動、停止を制御するポンプ制御手段と、ポンプ駆動中の配水管内の水流の有無を検出する水流検出手段と、この水流検出手段からの情報に基づいて浴槽における残水の有無を判断する残水判断手段とを備えた残水検知装置において、

さらに、ポンプ駆動開始からの経過時間を計測する第１計時手段と、ポンプ駆動開始後、水流検出手段により水流が検出されてからの経過時間を計測する第２計時手段とを備え、

上記ポンプ制御手段は、

（ア）上記第１計時手段により計測される経過時間が第１所定時間に達するまでに水流検出手段で水流を検出しない場合には第１所定時間経過時点でポンプを停止させ、

（イ）第１所定時間までに水流検出手段で水流を検出した場合には上記水流検出手段で水流を検出し続けることを条件として上記第２計時手段による経過時間が上記第１所定時間より長い第２所定時間に達するまでポンプを駆動させ、第２所定時間の経過前に上記水流検出手段により水流無しとの検出情報を受けた時にはその時点でポンプを停止させ、

上記残水判断手段は、上記第１計時手段による経過時間が第１所定時間に達するまでに水流検出手段による水流検出がない場合、および、上記第２計時手段による経過時間が第２所定時間に達する前に水流検出手段が水流無しを検出した場合には、残水無しと判断し、第２計時手段による経過時間が第２所定時間に達するまで水流検出手段が水流を検出し続けた場合には、残水ありと判断し、

上記注湯手段は、上記ポンプ制御手段による残水検知のためのポンプ駆動に先だって注湯を行なうことを特徴とする風呂装置の残水検知装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、追焚，注湯機能を有する風呂装置に設けられ、空焚き等の防止のため浴槽に水が残っているか否かを検知する残水検知装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

追焚，注湯機能を有する風呂装置は、浴槽に接続された配水管に設けられた追焚手段と、この配水管を介して注湯を行う注湯手段とを備えている。この風呂装置の空焚きを防止するため、追焚開始前に浴槽に水が残っているか否かを検出する残水検知装置を備えているものがある。

この残水検知装置は、浴槽の水を配水管を通して循環させるポンプと、ポンプの駆動、停止を制御するポンプ制御手段と、ポンプを駆動中の配水管の中の水流の有無を検出する水流スイッチと、この水流スイッチからの情報に基づいて浴槽における残水の有無を判断する残水判断手段と、を備えている。

【０００３】

上記残水検知装置では、ポンプを所定時間駆動させ、この所定時間経過時点で水流スイッチにより配水管内の水流の有無を検出する。この所定時間は、ポンプ起動から実際に水流が生じるまでの予想最大遅れ時間と、配水管に残留していた水を浴槽に戻すのに十分な時間とを加算して決められている。配水管内の残水を浴槽に戻すのに十分な時間は、配水管の最大長を想定して決められている。したがって、浴槽に残水が無い場合、配水管に残留する水は上記所定時間経過前に浴槽に戻された後、配水管を循環しないので、所定時間経

過時点では水流は検出されなくなる。また、浴槽に残水が有る場合、この水は配水管中を循環するので、所定時間経過時点であっても水流は検出される。
そして、残水判断手段は、所定時間経過時点での水流の有無に基づいて、浴槽内での残水の有無を判断するのである。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の残水検知装置では、浴槽に残水がない場合には、配水管に残留している水は上記所定時間経過前に浴槽に戻されてしまい、その後はポンプが空回りする。この空回りによって、騒音が発生する不都合があった。

【０００５】

本発明の到達過程で得られた残水検知装置の参考例を図１に示す。この装置は、浴槽に接続の配水管に設けられた追焚手段と、この配水管を介して注湯を行う注湯手段とを備えた風呂装置に用いられ、浴槽の水を配水管を通して循環させるポンプ１と、ポンプの駆動、停止を制御するポンプ制御手段２と、ポンプ駆動中の配水管内の水流の有無を検出する水流検出手段３と、この水流検出手段からの情報に基づいて浴槽における残水の有無を判断する残水判断手段４とを備えた残水検知装置において、さらに、ポンプ駆動開始からの経過時間を計測する計時手段５を備え、上記ポンプ制御手段２は、上記水流検出手段３で水流を検出し続けることを条件として上記計時手段５により計測される経過時間が所定時間に達するまでポンプ１を駆動し、所定時間の計測前に上記水流検出手段３により水流無しとの検出情報を受けた時にはその時点でポンプ１を停止させ、上記残水判断手段４は、上記所定時間経過まで水流検出手段３が水流を検出し続けた場合、残水ありと判断し、上記所定時間に達する前に水流検出手段３が水流無しを検出した場合、残水無しと判断する。

【０００７】

請求項１の発明は、浴槽に接続の配水管に設けられた追焚手段と、この配水管を介して注湯を行う注湯手段とを備えた風呂装置に用いられ、浴槽の水を配水管を通して循環させるポンプと、ポンプの駆動、停止を制御するポンプ制御手段と、ポンプ駆動中の配水管内の水流の有無を検出する水流検出手段と、この水流検出手段からの情報に基づいて浴槽における残水の有無を判断する残水判断手段とを備えた残水検知装置において、さらに、ポンプ駆動開始からの経過時間を計測する計時手段を備え、上記ポンプ制御手段は、（ア）上記計時手段により計測される経過時間が第１所定時間に達する時点まで、上記水流検出手段により水流を検出しない場合には、この時点でポンプを停止させ、（イ）上記経過時間が上記第１所定時間に達する前に水流検出手段が水流を検出した場合には、その後、上記経過時間が第１所定時間に達する前に、水流検出手段から水流無しとの検出情報を受けた時点で、ポンプを停止させ、（ウ）上記経過時間が上記第１所定時間に達する前に水流検出手段が水流を検出し、その後第１所定時間に達するまで水流を検出し続けた場合には、さらに水流を検出し続けることを条件として上記経過時間が上記第１所定時間より長い第２所定時間に達するまでポンプを駆動させ、上記第２所定時間の経過前に上記水流検出手段により水流無しとの検出情報を受けた時にはその時点でポンプを停止させ、上記残水検出手段は、上記経過時間が第１所定時間に達するまでに水流検出手段による水流検出がない場合、および、第１所定時間内に水流検出がなされた後に水流無しを検出した場合には、残水無しと判断し、経過時間が第２所定時間に達するまで水流検出手段が水流を検出し続けた場合には、残水ありと判断し、上記注湯手段は、上記ポンプ制御手段による残水検知のためのポンプ駆動に先だって注湯を行なうことを特徴とする。

【０００８】

請求項２の発明は、浴槽に接続の配水管に設けられた追焚手段と、この配水管を介して注湯を行う注湯手段とを備えた風呂装置に用いられ、浴槽の水を配水管を通して循環させるポンプと、ポンプの駆動、停止を制御するポンプ制御手段と、ポンプ駆動中の配水管内の水流の有無を検出する水流検出手段と、この水流検出手段からの情報に基づいて浴槽における残水の有無を判断する残水判断手段とを備えた残水検知装置において、さらに、ポ

ンプ駆動開始からの経過時間を計測する第１計時手段と、ポンプ駆動開始後、水流検出手段により水流が検出されてからの経過時間を計測する第２計時手段とを備え、上記ポンプ制御手段は、（ア）上記第１計時手段により計測される経過時間が第１所定時間に達するまでに水流検出手段で水流を検出しない場合には第１所定時間経過時点でポンプを停止させ、（イ）第１所定時間までに水流検出手段で水流を検出した場合には上記水流検出手段で水流を検出し続けることを条件として上記第２計時手段による経過時間が上記第１所定時間より長い第２所定時間に達するまでポンプを駆動させ、第２所定時間の経過前に上記水流検出手段により水流無しとの検出情報を受けた時にはその時点でポンプを停止させ、

上記残水判断手段は、上記第１計時手段による経過時間が第１所定時間に達するまでに水流検出手段による水流検出がない場合、および、上記第２計時手段による経過時間が第２所定時間に達する前に水流検出手段が水流無しを検出した場合には、残水無しと判断し、第２計時手段による経過時間が第２所定時間に達するまで水流検出手段が水流を検出し続けた場合には、残水ありと判断し、上記注湯手段は、上記ポンプ制御手段による残水検知のためのポンプ駆動に先だって注湯を行なうことを特徴とする。

【００１０】

【作用】

請求項１の発明では、ポンプを駆動開始時点から第１所定時間が経過したことを条件として、水流検出無しとの検出情報に基づいて、ポンプを停止し、残水無しと判断する。これにより、ポンプと水流検出手段の配置やポンプの能力等により、ポンプ起動から、配管内に実際に水流が発生して水流検出手段で検出されるまでの間に遅れ時間があっても、残水無しと誤判断することはない。また、第１所定時間内に水流を検出された後第２所定時間前に水流無しとの検出情報を受けた時、言い換えると浴槽の水が循環せず、配水管の中に残っていた水が排水されて無くなった時にポンプを停止させる。このため、ポンプが空回りせず、これによる騒音発生を防止できる。また、この場合、残水無しの判断を行うことができる。

【００１３】

請求項２の発明では、請求項１の作用効果と同様の作用効果を全て得ることができる。また、第１計時手段で駆動開始時点からの経過時間を計測し、この第１計時手段による経過時間が第１所定時間に達するまでに水流検出手段による水流検出があった場合には、その時点から第２計時手段が経過時間を計測し、この第２計時手段による経過時間が第２所定時間に達するまで、水流検出手段で水流を検出し続けていることを条件にポンプ駆動を継続する。したがって、浴槽および配水管に残水がある場合には、ポンプ駆動時間は、ポンプ駆動開始から水流検出までの遅れ時間の最大値に対応して設定された第１所定時間を含まず、実際の遅れ時間を含むだけであるから、その差の分だけ、ポンプ駆動時間を短くできるとともに、残水判断を速やかに行うことができる。

【００１４】

さらに請求項１，２の発明では、ポンプ駆動に先立って注湯が行われ、配水管に水が満たされた状態が確保されているので、ポンプの自吸時間（配水管に水がない場合にエアを吸い込みその負圧により水を吸い込むまでに要する時間）を考慮せずに済み、ポンプ運転時間を短くでき、ひいてはポンプ空回り時間を短くすることができる。

【００１５】

【実施例】

本発明の一実施例を図２～図５に基づいて説明する。

図２に示すように、風呂装置は、浴槽１０に接続された配水管１１と、この配水管１１に設けられた追焚手段１５と、この配水管１１を介して浴槽１０に注湯する注湯手段１６とを備えている。この風呂装置に用いられる残水検知装置は、浴槽１０の水を配水管１１を通して循環させる自吸式ポンプ１２と、ポンプ１２が駆動している時の配水管１１の中の水流の有無を検出する水流スイッチ１３（水流検出手段）と、マイクロコンピュータ２０とを備えている。

【００１６】

マイクロコンピュータ２０はポンプ１２の駆動、停止を制御し（ポンプ制御手段）、水流スイッチ１３からの情報に基づいて浴槽１０における残水の有無を判断する（残水判断手段）。さらに、マイクロコンピュータ２０は、ポンプ起動からの経過時間を計測するためのタイマ（計時手段）を備えている。

【００１７】

マイクロコンピュータ２０は、自動運転ボタンからの運転開始指令に応答して、湯張り，追焚，保温保水（浴槽１０の湯を設定温度，設定水位に保つ制御）を行う。この制御の際に必要に応じて残水検出を行う。ここで、注意すべきは、残水検出に先立って注湯を行うことである。これにより、残水検出の際に配水管１１には常に湯が満たされている。

【００１８】

次に、マイクロコンピュータ２０により実行される残水検出のためのポンプ制御および残水判断の参考例を図３（ａ）～（ｄ）のタイムチャートに基づいて、概略的に説明する。残水の状況がいかなるものであっても、タイマがポンプ１２の駆動開始時点ｔ０からの経過時間を計測する。この経過時間が第１所定時間Ｘに達するまで（時点ｔ２）、無条件でポンプ１２の駆動を続ける。この第１所定時間Ｘは、ポンプ駆動開始から実際に配水管１１内に水流が生じて水流スイッチ１３で検出されるまでの遅れ時間の予想最大値より長く設定されている。ただし、配水管１１に水が満たされているので、第１所定時間Ｘはポンプ１２の自吸時間を考慮せずに済み、非常に短くて済む。

【００１９】

浴槽１０内の残水の水位が循環器１４より上にある場合には、必ず配水管１１にも残水がある。この場合には、図３（ａ）に示すように、ポンプ駆動開始時点ｔ０から遅れて（通常１，２秒遅れて）、時点ｔ１で水流スイッチ１３が水流を検出し始める。この検出情報は、第１所定時間Ｘが経過した時点ｔ２からマイクロコンピュータ２０に取り込まれる。浴槽１０に上記水位まで残水がある場合には、以後配水管１１を水が循環するので、ポンプ１２が駆動している間は、水流スイッチ１３が水流を検出し続ける。この場合には、タイマによる経過時間が第２所定時間Ｙに達する時点ｔ３まで、ポンプ１２を駆動し続け、この時点ｔ３でポンプ１２を停止する。また、この時点ｔ３まで水流を検出し続けたことに基づいて、残水有りと判断する。上記第２所定時間Ｙは、上記最大遅れ時間と配水管１２の最大長さを想定し、配水管１２内の残水をすべて浴槽１０に戻すことができる時間より長く設定してある。この第２所定時間Ｙも最大遅れ時間が自吸時間を含まないので、短くすることができる。

【００２０】

浴槽１０内の残水の水位が循環器１４より下にある場合または浴槽１０に全く残水が無い場合でも、配水管１１に水が残っている。この場合には、図３（ｂ）に示すように、前述の場合と同じく、ポンプ駆動開始時点ｔ０から少し遅れて、時点ｔ１で水流スイッチ１３が水流を検出し始める。この水流が、ポンプ１２の駆動開始時点ｔ０から第１所定時間Ｘ経過した後も検出される場合には、ポンプ１２の駆動を継続する。やがて、配水管１１内の水がすべて浴槽１０に戻されると、第２所定時間Ｙに達する前に、水流スイッチ１３が水流を検出しなくなる。この水流検出が無くなった時点ｔ４で、ポンプ１２を停止させる。このように、第２所定時間Ｙ経過前であっても水流が無くなった後はポンプ１２を駆動しないので、ポンプ１２の空回りを防止でき、ひいては騒音発生を防止できる。また、タイマによる経過時間が第２所定時間Ｙに達する前に、水流を検出しなくなったことに基づいて、残水無しと判断するため、残水無しの判断を速やかに行うことができる。

【００２１】

浴槽１０に残水がなく、しかも配水管１１が短い場合には、図３（ｃ）に示すように、前述の場合と同じく、水流スイッチ１３は、ポンプ駆動開始時点ｔ０から少し遅れて、時点ｔ１で水流スイッチ１３が水流を検出し始めるが、ポンプ１２の駆動開始時点ｔ０から第１所定時間Ｘ経過前に、既に水流を検出しなくなる。このような場合、本実施例では、第１所定時間Ｘが経過した時点ｔ２で、初めて水流無し情報を受けてポンプ１２を停止するとともに、残水無しと判断する。

【００２２】
万一、浴槽１０に残水が無く、配水管１１にも残水が無い場合には、図３（ｄ）に示すように、水流は全く検出されない。この場合には、駆動開始時点ｔ０から第１所定時間Ｘ経過を待って、ポンプ１２を停止し、残水無しと判断する。
図３（ｃ），図３（ｄ）の場合、第１所定時間Ｘが経過するまでは、ポンプ１２は空回りするが、この空回り時間は従来装置に比べて格段に短い。また、第１所定時間Ｘ経過時点ｔ２で残水無しの判断を下すことができる。
【００２３】
次に、マイクロコンピュータが自動運転ボタンオンに応答して実行するメインルーチンを図４～図６を参照して説明する。まず、前述した残水検出を行う（ステップＳ１）。次に、ステップＳ１で残水フラグがセットされたか否かを判断する（ステップＳ２）。直前に自動運転モード状態であった場合には、ここで肯定判断し、そのまま、後述する追焚モードに進む。浴槽１０が空の場合には当然残水フラグはセットされないので、ステップＳ２で否定判断してステップＳ３に進み、ここで、１０リットルの注湯を行う。
【００２４】
次に再び残水検出を行い（ステップＳ４）、次に残水フラグがセットされたか否かを判断する（ステップＳ５）。浴槽１０に若干の残水があった場合には、この１０リットルの注湯で、循環器１４を越えることがある。この場合にはステップＳ５で肯定判断し、後述する追焚モードに進む。浴槽１０が最初に空の場合には当然残水フラグはセットされないので、ステップＳ５で否定判断してステップＳ６に進み、ここで、循環器１４の下までの注湯を行う。
【００２５】
次に再び残水検出を行い（ステップＳ７）、次に残水フラグがセットされたか否かを判断する（ステップＳ８）。浴槽１０に若干の残水があった場合には、この注湯で、循環器１４を越えることがある。この場合にはステップＳ８で肯定判断し、後述する追焚モードに進む。浴槽１０が最初に空の場合には当然残水フラグはセットされないので、ステップＳ８で否定判断してステップＳ９に進み、ここで、循環器１４の上までの注湯を行う。
【００２６】
次に再び残水検出を行い（ステップＳ１０）、次に残水フラグがセットされたか否かを判断する（ステップＳ１１）。正常であれば、浴槽１０の水位は循環器１４を越えているはずである。したがって、このステップＳ１１で肯定判断し、ステップ１２に進み設定水位まで注湯を行った後、ステップ１３に進む。ここでは、設定水位に達したか否かを判断する。このステップＳ１３では、通常は設定水位に達しているはずであり、肯定判断して、沸き上げブザーを鳴らし（ステップＳ１４）、保温，保水モードに進む（ステップ１５）。
【００２７】
上記ステップＳ１３で否定判断した時には、図５の湯張りモードに進む。すなわち、圧力を検出し（ステップＳ２３）、この検出圧力が設定水位になるように注湯量を演算し（ステップＳ２４）、次にこの演算した注湯量で注湯を実行して設定水位にする（ステップＳ２５）。その後で、再びステップＳ１３に戻りるが、今度は設定水位に達しているので、ステップ１４に進む。
【００２８】
前述したように、最初から残水があったためにステップＳ２，Ｓ５，Ｓ８で肯定判断した場合には、図５の追焚モードに進む。すなわち、浴槽１０の温度を測定し（ステップＳ２０），この測定温度が設定温度になるまで追焚を行う（ステップＳ２１，２２）。そして、上述の湯張りモード（ステップＳ２３，Ｓ２４，Ｓ２５）に進む。
【００２９】
　前述のステップＳ１１で否定判断した時には、図６のステップＳ３０に進み、ここで総注湯量が限界量１８０リットルに達したか否かを判断する。否定判断の場合には３０リットル注湯し（ステップＳ３１）、圧力検出し（ステップＳ３２）、残水検出をする（ステ

ップＳ３３）。次に、残水フラグがセットされたか否かを判断し（ステップＳ３４）、肯定判断の時にはステップＳ１２に戻る。否定判断の時にはステップＳ３０以下を繰り返す。ステップＳ３０で肯定判断した時には、栓抜けがあるとしてエラー表示をし（ステップ３５）、このルーチンを終了する。

【００３０】

次に、追焚時にマイクロコンピュータ２０で実行される残水検出のためのポンプ制御および残水判断を含むルーチンを図７のフローチャートに基づいて以下に詳しく説明する。ステップ１０１でポンプ１２に駆動信号を出力して、ポンプ１２を駆動させる。次にステップ１０２でタイマをスタートさせ、ポンプ起動時からの経過時間を計時する。次にステップ１０３で、上記タイマで計時された時間が第１所定時間Ｘ（例えば１０秒）経過するまで待機する。１０秒が経過すると、ステップ１０３で肯定判断され、次のステップ１０４に進む。

【００３１】

ステップ１０４では水流スイッチ１３が水流を検出しているか否かを判断する。水流が検出されるとステップ１０４で肯定判断し、ステップ１０５に進む。ステップ１０５ではタイマの計測時間に基づいてポンプ起動から第２所定時間Ｙ（例えば３０秒）を経過したか否かを判断する。３０秒経過しない場合、ステップ１０５で否定判断し、ステップ１０４に戻る。水流が検出されている限り、ステップ１０４で肯定判断し続け、３０秒経過するまで、このループを繰り返し実行する。これにより、ポンプ起動後１０秒から３０秒の間は継続して、水流を監視することができる。３０秒が経過するとステップ１０５で肯定判断し、このループを抜け出して、ステップ１０６で，ポンプ１２を停止させる。そして、ステップ１０７で残水フラグをセットする。この残水フラグは、浴槽１０に残水があるという事実を示している。

【００３２】

ステップ１０４で否定判断した場合、すなわち第１所定時間Ｘ（１０秒）経過後，第２所定時間Ｙ（３０秒）経過前に水流スイッチ１３が水流を検出しなかった時、ステップ１０９でポンプ駆動を停止させ、ステップ１１０で残水フラグをリセットする。リセットされた残水フラグは、浴槽１０には水が無いという事実を示す。

【００３３】

前述の実施例において、ポンプ起動から第１所定時間Ｘ経過までの間に、水流スイッチ１３の検出情報を活用してもよい。この場合、水流スイッチ１３で一旦水流を検出した後は、第１所定時間Ｘを経過しているか否かに拘わらず、水流無しの検出情報の出力時点で、ポンプ１２を停止させ、残水無しの判断を下すことができる。このようにすれば、ポンプ１２の空回りの可能性をより一層小さくすることができる。

【００３４】

上記の工夫は、図８のフローチャートに表すことができる。すなわち、図４のフローチャートのステップ１０３～１０５を、ステップ２０１～２０４に置き換える。詳述すると、ステップ１０２でタイマをスタートさせた後、ステップ２０１で水流スイッチ１３がオンか否かを判断する。否定判断の場合、ステップ２０２で第１所定時間Ｘ（１０秒）経過しているか否かを判断する。ステップ２０２で否定判断した場合、ステップ２０１に戻る。したがって、水流検出がない場合は、１０秒待機し、１０秒経過時点でステップ１０９に進むため、結果として前述の実施例と同じになる。

【００３５】

１０秒経過前にステップ２０１で肯定判断すると、即座にステップ２０３，２０４のループに移行する。すなわち、これ以後、水流センサ１３を３０秒経過するまで監視し、ステップ２０３で水流無しと判断した時には、即座にステップ１０９に進み、水流有りの状態で３０秒経過した時には、ステップ２０４で肯定判断してステップ１０６に進む。

【００３６】

図９は、さらに工夫を加えたポンプ制御，残水判断のタイムチャートを示す。この実施例でも、第１所定時間Ｘ経過前から水流センサ１３からの検出情報を取り込み、これを活用

する。また、水流検出時点ｔ１からの経過時間を監視する。図９（ａ）に示すように、水流が検出され続けている限り、この水流検出時点ｔ１から第２所定時間Ｚ経過まで、ポンプ１２を駆動し続ける。第２所定時間Ｚの経過時点ｔ５で、ポンプ１２を停止させるとともに、この第２所定時間Ｚ経過まで水流検出がなされたことに基づいて、残水有りと判断する。ここでの第２所定時間Ｚは、ポンプ起動から水流検出までの遅れ時間を考慮せずに、配水管１１の最大長さに基づいて決定されるものであり、第１実施例の第２所定時間Ｙより短い。図９（ａ）の場合のポンプ駆動時間は、第２所定時間Ｚに、実際の遅れ時間（時点ｔ０から時点ｔ１までの時間）を付加したものであり、第１所定時間Ｘを含まないので、第１所定時間Ｘと実際の遅れの差の分だけ、前述の実施例より短くすることができる。

【００３７】

浴槽１０に残水が無く、配水管１１に比較的多く水が残っている場合には、図９（ｂ）に示すようになり、最初の実施例と同じである。また、浴槽１０に残水が無く、配水管１１にも全く水が残っていない場合には、図９（ｄ）に示すようになり、最初の実施例と同じである。

【００３８】

浴槽１０に残水が無く、配水管１１に僅かに水が残っている場合には、図９（ｃ）に示すようになり、これは図５の実施例と同様に、水流無しの検出情報を受けた時点で、即座にポンプ１２を停止し、残水無しと判断する。

【００３９】

図９の制御を実行するためのプログラムを図１０のフローチャートで示す。すなわち、図７のフローチャートのステップ１０３～１０５を、ステップ３０１～２０５に置き換える。詳述すると、ステップ１０２でタイマをスタートさせた後、ステップ３０１で水流スイッチ１３がオンか否かを判断する。否定判断の場合、ステップ３０２で第１所定時間Ｘ（１０秒）経過しているか否かを判断する。ステップ３０２で否定判断した場合、ステップ３０１に戻る。したがって、水流検出がない場合は、１０秒待機し、１０秒経過時点でステップ１０９に進むため、結果として最初の実施例と同じになる。

【００４０】

１０秒経過前にステップ３０１で肯定判断すると、即座にステップ３０３に進み、ここで上記タイマを一旦クリアして再スタートさせる。なお、ステップ１０２，３０３のタイマは、本実施例のように共通であってもよいし、別個のものであってもよい。ステップ３０３の実行後に、ステップ３０４，３０５のループに移行する。すなわち、これ以後、水流センサ１３を、上記タイマの計測時間が第２所定時間Ｚ（２０秒）に達するまで監視し、ステップ３０４で水流無しと判断した時には、即座にステップ１０９に進み、水流有りの状態で２０秒経過した時には、ステップ３０５で肯定判断してステップ１０６に進む。

【００４１】

なお、本願発明は上述した実施例に拘束されることなく種々の態様が可能である。例えば、上記実施例では、追焚スイッチがオンされた場合について述べたが、浴槽１０への注湯時（湯張り時）の浴槽１０の水位判断に利用してもよい。

【００４２】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項１の発明によれば、ポンプの空回りを少なくすることができ、これによる騒音を抑制することができる。また、残水無しの判断を速やかに行うことができる。また、ポンプ起動から水流検出までに遅れ時間が有っても、正確に残水判断をすることができる。さらに、ポンプの空回りの可能性をより小さくすることができる。

請求項２によれば、請求項１と同じ効果が得られるとともに、浴槽に残水が有る場合に、ポンプの駆動時間をより一層短くできるとともに、残水判断もより一層速やかにすることができる。

さらに請求項１，２の発明によれば、ポンプ駆動に先立って注湯が行われ、配水管に水が満たされた状態が確保されているので、ポンプの自吸時間を考慮せずに済み、ポンプ運

転時間を短くでき、ひいてはポンプ空回り時間を短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の追焚付給湯器の残水検知装置の参考例を示すブロック図である。

【図２】本発明の残水検知装置の一実施例の概略構成図である。

【図３】図２の装置での制御の参考例を説明するためのタイムチャートである。

【図４】マイクロコンピュータで実行される自動運転プログラムの主要部を示すフローチャートである。

【図５】同プログラムの一部分を示すフローチャートである。

【図６】同プログラムの他の部分を示すフローチャートである。

【図７】図３の制御を実行するための残水検出ルーチンを示すフローチャートである。

【図８】本発明の残水検出ルーチンの実施例を示すフローチャートである。

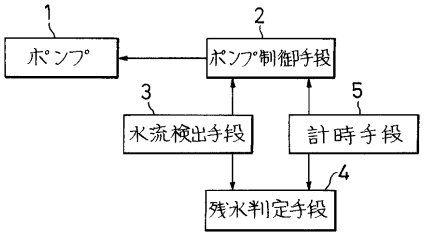
【図９】さらに他の残水検出例を示すタイムチャートである。

【図１０】図９の制御を実行するためのルーチンを示すフローチャートである。

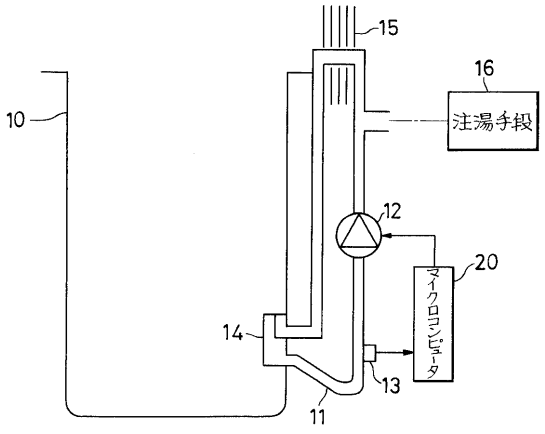
【符号の説明】

１ ポンプ
２ ポンプ制御手段
３ 水流検出手段
４ 残水判定手段
１１ 配水管
１２ ポンプ
１３ 水流スイッチ（水流検出手段）
１５ 追焚手段
１６ 注湯手段
２０ マイクロコンピュータ（ポンプ制御手段、残水判定手段）

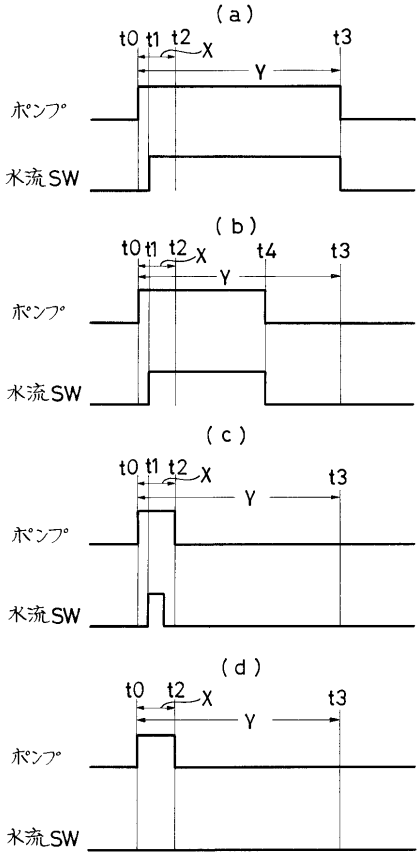
【図１】



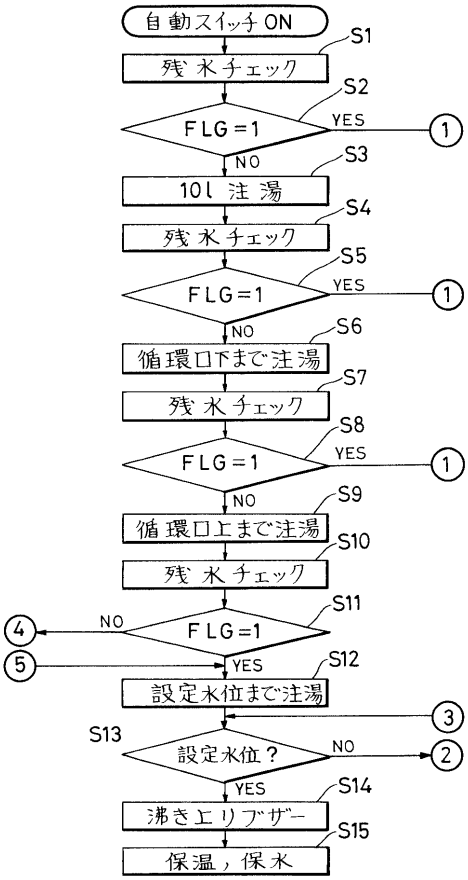
【図２】



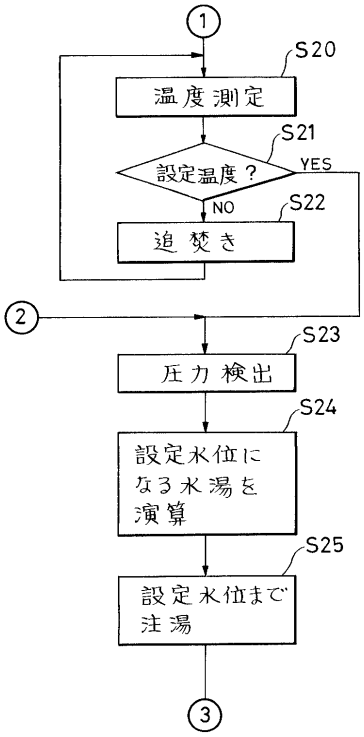
【図３】



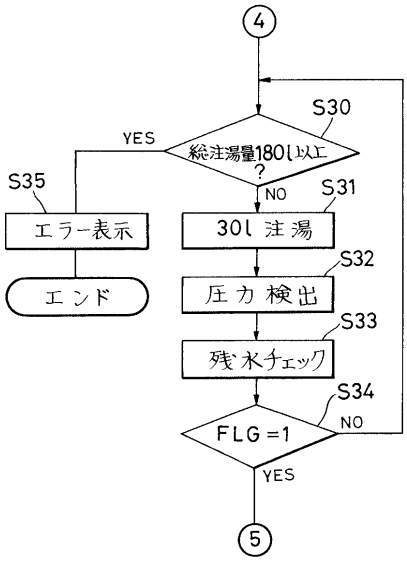
【図４】


自動スイッチON
S1
残水チェック
S2
FLG=1
YES
1
NO
S3
10l 注湯
S4
残水チェック
S5
FLG=1
YES
1
NO
S6
循環口下まで注湯
S7
残水チェック
S8
FLG=1
YES
1
NO
S9
循環口上まで注湯
S10
残水チェック
S11
4
NO
FLG=1
5
YES
S12
設定水位まで注湯
3
S13
設定水位？
NO
2
YES
S14
沸き上りブザー
S15
保温，保水

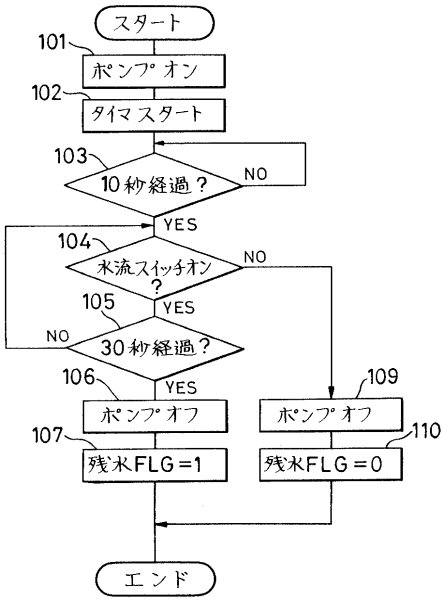
【図５】


1
S20
温度測定
S21
設定温度？
YES
NO
S22
追焚き
2
S23
圧力検出
S24
設定水位になる水湯を演算
S25
設定水位まで注湯
3

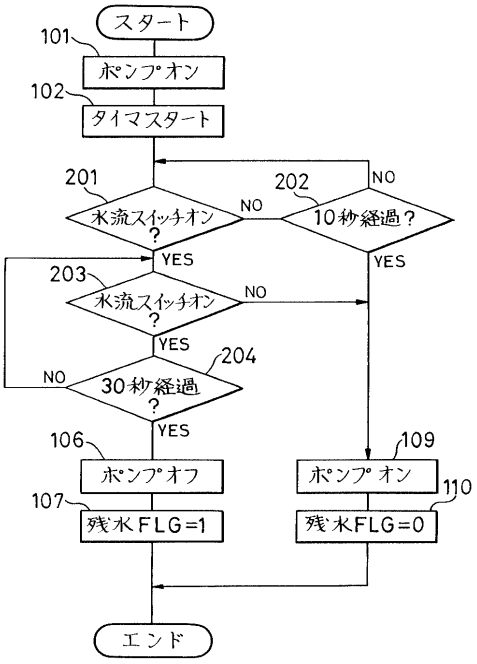
【図６】


4
S30
YES
総注湯量180l以上？
NO
S35
S31
エラー表示
30l 注湯
エンド
S32
圧力検出
S33
残水チェック
S34
FLG=1
NO
YES
5

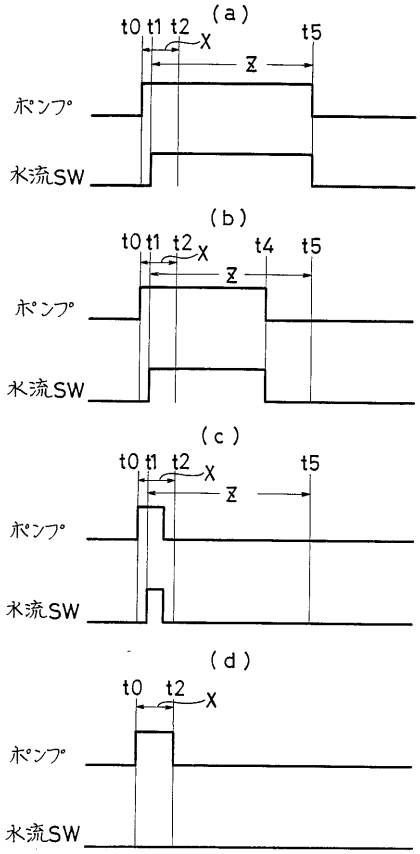
【図７】


スタート
101
ポンプオン
102
タイマスタート
103
10秒経過？
NO
YES
104
水流スイッチオン？
NO
YES
105
NO
30秒経過？
YES
106
ポンプオフ
107
残水FLG=1
109
ポンプオフ
110
残水FLG=0
エンド

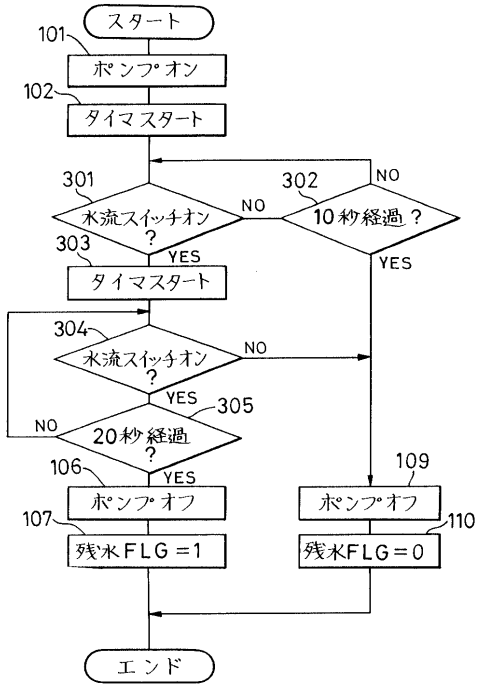
【図８】


スタート
101
ポンプオン
102
タイマスタート
201
水流スイッチオン?
NO
202
10秒経過?
NO
YES
YES
203
水流スイッチオン?
NO
YES
204
30秒経過?
NO
YES
106
ポンプオフ
107
残水FLG=1
109
ポンプオン
110
残水FLG=0
エンド

【図９】


(a)
t0 t1 t2 X
Z
t5
ポンプ
水流SW
(b)
t0 t1 t2 X
t4
Z
t5
ポンプ
水流SW
(c)
t0 t1 t2 X
Z
t5
ポンプ
水流SW
(d)
t0 t2 X
ポンプ
水流SW

【図１０】


スタート
101
ポンプオン
102
タイマスタート
301
水流スイッチオン?
NO
302
10秒経過?
NO
YES
YES
303
タイマスタート
304
水流スイッチオン?
NO
YES
305
20秒経過?
NO
YES
106
ポンプオフ
107
残水FLG=1
109
ポンプオフ
110
残水FLG=0
エンド

フロントページの続き

審査官　長崎　洋一

(56)参考文献　特開平０４－３３２３３７（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－０９４６８７（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F24H 1/00 606